

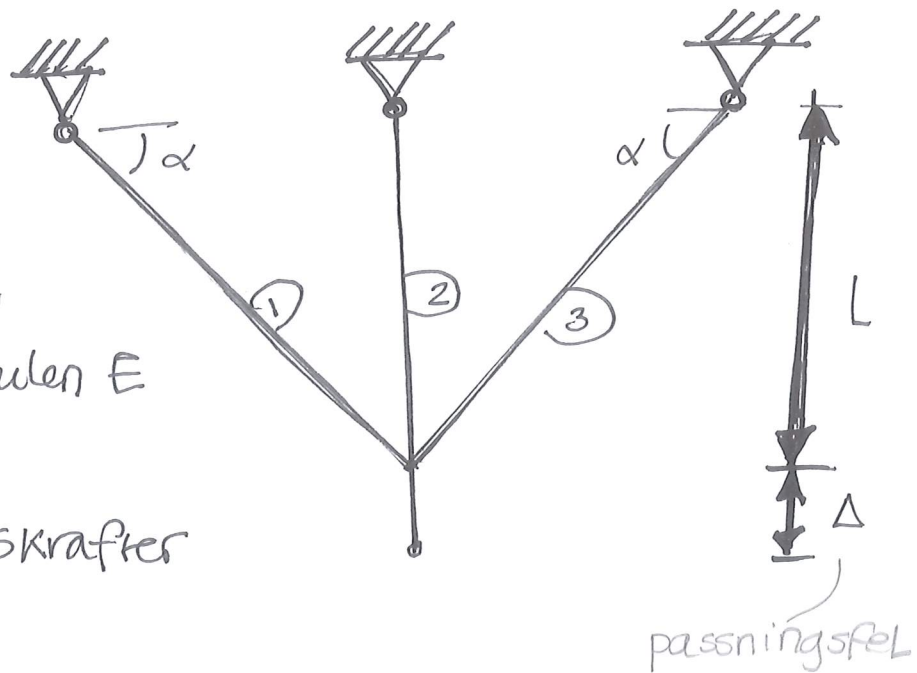
2.2.15

Givet:

- tvärsnittsarean A
- elasticitetsmodulen E

Öökt: stängernas krafter

Lösning:



①.- Snitta stänger:



$$\rightarrow : -N_1 \cos \alpha + N_3 \cos \alpha = 0$$

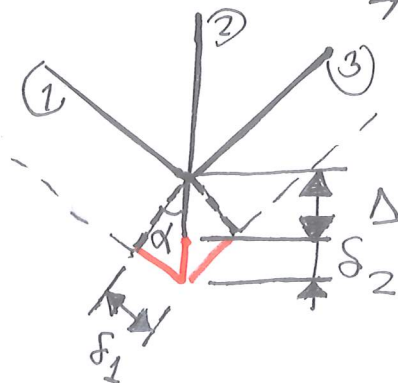
$$N_1 = N_3 \quad (1)$$

$$\uparrow : N_1 \sin \alpha + N_2 + N_3 \sin \alpha = 0 \quad (2)$$

Tre obekanta
2 ekvationer
+1 ekv.

\Rightarrow Statiskt
obestämt problem

②.- Deformationssamband/kompatibilitet:
 \Rightarrow Anta att alla stänger förlängs.



$$\underline{\underline{\delta_1 = (\Delta + \delta_2) \sin \alpha}} \quad (3)$$

3. Def på spänning + konstitutiva ellv +
Def. på töjning:

$$\delta_1 = \frac{N_1 L_1}{EA}$$

$$\delta_2 = \frac{N_2 L_2}{EA}$$

$$\delta_3 = \frac{N_3 L_3}{EA}$$

där $\begin{cases} L_2 = L + \Delta \approx L & \Delta \ll L \\ L_3 = L_1 = \frac{L}{\sin \alpha} \end{cases}$

$$\delta_1 = \frac{N_1 L}{EA \sin \alpha} \quad (4); \quad \delta_2 = \frac{N_2 L}{EA} \quad (5) \quad \delta_3 = \frac{N_3 L}{EA \sin \alpha} \quad (6)$$

4. (4) och (5) i (3)

$$\frac{N_1 L}{EA \sin \alpha} = \left(\Delta + \frac{N_2 L}{EA} \right) \sin \alpha \quad (7)$$

5. Lös m.h.a. (1) (2) och (7):

$$(7) \Rightarrow N_1 = \left(\frac{\Delta EA}{L} + N_2 \right) \sin^2 \alpha \quad (8)$$

(8) och (1) i (2):

$$2 \left(\frac{\Delta EA}{L} + N_2 \right) \sin^3 \alpha + N_2 = 0$$

$$N_2 = - \overset{\text{tryck}}{\frac{2\Delta E A \sin^3 \alpha}{L(1+2\sin^3 \alpha)}} \quad \left[\frac{\text{m N} / \text{m}^2 \cdot \text{m}^2}{\text{m}} \right] = [\text{N}]$$

$$N_3 = N_1 = \left(\frac{\Delta E A}{L} - \frac{2\Delta E A \sin^3 \alpha}{L(1+2\sin^3 \alpha)} \right) \sin^2 \alpha$$

$$N_3 = N_1 = + \overset{\text{drag}}{\frac{\Delta E A \sin^2 \alpha}{L(1+2\sin^3 \alpha)}} \quad [\text{N}]$$
